

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :  
G01P 3/487, G01D 5/16, 3/02

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/17660

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum: 30. März 2000 (30.03.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00934

(22) Internationales Anmeldedatum: 27. März 1999 (27.03.99)

(30) Prioritätsdaten:  
198 43 350.6 22. September 1998 (22.09.98) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT  
BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442  
Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

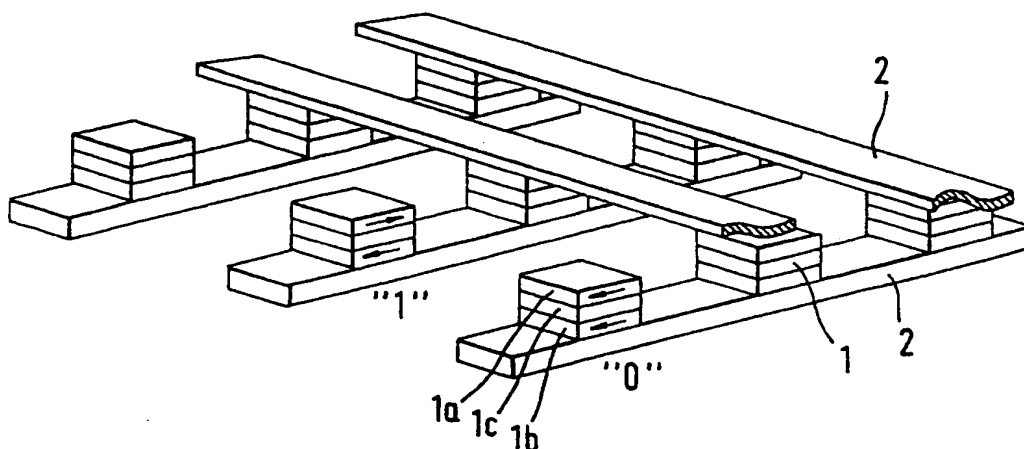
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): TREUTLER, Christoph  
[DE/DE]; Georgstrasse 1, D-72817 Wannweil (DE).  
JOST, Franz [DE/DE]; Schoenbuchstrasse 30B, D-70565  
Stuttgart (DE). FREITAG, Martin [DE/DE]; Habichtweg  
10, D-70839 Gerlingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AU, JP, US, europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,  
MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht  
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: ELECTRONIC COMPONENT

(54) Bezeichnung: ELEKTRONISCHES BAUELEMENT



(57) Abstract

The invention relates to an electronic component, more particularly, a chip element, having at least a first magnetoresistive element disposed on a substrate having a sensor function and at least a second magnetoresistive element disposed on the substrate having a storage function.

(57) Zusammenfassung

Elektronisches Bauelement, insbesondere Chipelement, mit wenigstens einem auf einem Substrat angeordneten ersten magnetoresistiven Element, welches eine Sensorfunktion erfüllt, und wenigstens einem auf dem Substrat angeordneten zweiten magnetoresistiven Element, welches eine Speicherfunktion erfüllt.

# LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

10 Elektronisches Bauelement

Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektronisches  
15 Bauelement, insbesondere ein Chipelement.

Es ist bekannt, berührungslos arbeitende Sensoren  
beispielsweise zur Erfassung von Meßgrößen wie Drehzahl,  
Winkel oder Weg mittels magnetischer Dünnschichttechnologie  
20 zu realisieren. Besonders zu erwähnen sind hierbei die AMR-  
Dünnschichttechnik unter Ausnutzung der Eigenschaften von  
anisotropen magnetoresistiven Sensormaterialien. Als  
besonders vorteilhaft erweist sich die Verwendung von  
sogenannten GMR-Materialien (engl.: Giant-Magneto-  
25 Resistance).

Ein artverwandtes Funktionsschichtmaterial wird, unter  
Verwendung nahezu identischer Technologie, zur  
Bereitstellung von magnetischen Speicherelementen,  
30 sogenannten MRAMs (engl.: Magnetic Random Access Memory)  
verwendet. Derartige MRAMs weisen gegenüber herkömmlichen  
Speicherelementen den Vorteil auf, daß sie einerseits sehr

schnell auslesbar und wiederbeschreibbar sind, andererseits aber auch in der Lage sind, ihren Speicherinhalt ohne permanente Stromzufuhr zu halten.

- 5 Als nachteilig bei den beschriebenen Sensoren erweist sich, daß die für ihre Funktion notwendige Anordnung einzelner Sensorelemente auf einem Substrat sehr platzaufwendig ist. Beispielsweise besteht die Funktionsschicht bei bekannten AMR- oder GMR-Winkelsensoren aus langen, mäandrierten
- 10 Leiterbahnen, welche zum Erhalt eines geeigneten Meßsignals geometrisch exakt zueinander verlegt sein müssen. Hierbei entstehen große Zwischenräume, wodurch der Sensor insgesamt groß baut.
- 15 Aufgabe der Erfindung ist daher eine verbesserte Ausnutzung des von einem magnetoresistiv arbeitenden Sensor eingenommenen Raumes.

- Diese Aufgabe wird gelöst durch ein elektronisches
- 20 Bauelement mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

- Erfindungsgemäß ist es nun möglich, den bei magnetoresistiv arbeitenden Sensoren notwendigerweise auftretenden großen Platzbedarf in sinnvoller Weise zu nutzen. Zwischen
- 25 Sensorbestandteilen auftretende Freiflächen können erfindungsgemäß für Speicherelemente genutzt werden. Es können im Vergleich zu einer getrennten Bereitstellung von Sensor und Speicher verschiedene Bauteile, beispielsweise Gehäuse, eingespart werden, wodurch Kosten verringert
- 30 werden können.

Zweckmäßigerweise ist das wenigstens eine erste magnetoresistive Element ein AMR-Sensor bzw. -Element oder ein GMR-Sensor bzw. -Element. Derartige Elemente bestehen in der Regel aus langen mäanderförmigen Leiterbahnen, die

5 geometrisch exakt zueinander angeordnet sind.

Beispielsweise werden zur Erzeugung von Sinus- und Cosinussignalen eines zu messenden Winkels (mittels eines externen, dem zu messenden Winkel zugeordneten Magnetfeldes) zwei AMR-Sensorelemente unter einem Winkel

10 von 45° zueinander angeordnet, wobei dann unter Verwendung der arctan-Funktion der den Sinus- und Cosinussignalen zugeordnete Winkel bestimmbar ist. Bei einer derartigen Anordnung kommt es notwendigerweise auf der Chipfläche bzw. dem Substrat zu Zwischenräumen zwischen den

15 Sensorelementen, welche erfindungsgemäß durch Ausbildung von Speicherelementen vorteilhaft genutzt werden können. Dadurch, daß die Speicherelemente wesentlich kleinere Abmessungen aufweisen als die Sensorelemente, kann die zur Verfügung stehende Fläche optimal genutzt werden.

20 Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das wenigstens eine zweite magnetoresistive Element eine MRAM-Zelle. Derartige Zellen besitzen besonders kleine Abmessungen und können in einfacher Weise zwischen

25 Sensorelementen auf dem Substrat angeordnet werden. Derartige MRAM-Zellen weisen den gleichen Schichtaufbau wie bestimmte AMR- bzw. GMR-Sensorelemente auf, so daß sich eine Bestückung eines Substrats in diesem Fall besonders einfach gestaltet.

30 Zweckmäßigerweise weist das erfindungsgemäße Bauelement eine integrierte Ansteuer- und Auswerteelektronik für die

Sensorfunktion und/oder die Speicherfunktion auf. Hierdurch ist ein besonders kompaktes Bauteil zur Verfügung gestellt.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des  
5 erfindungsgemäßen Bauelements sind in dem wenigstens einen zweiten magnetoresistiven Element Daten zur Durchführung und/oder der Steuerung und/oder der Justierung der Sensorfunktion des wenigstens einen ersten magnetoresistiven Elements speicherbar. Beispielsweise bei  
10 Winkelsensoren kann der Speicherbereich erheblich vergrößert werden, indem die auftretende bzw. gemessene Anzahl von Umdrehungen in dem integriert ausgebildeten Speicher abgelegt wird. Ein besonderer Vorteil liegt darin begründet, daß die Stromversorgung derartiger Sensor- und  
15 Speicherelemente ohne Signalverlust unterbrochen werden kann. Der Speicherinhalt und ein aktuelles Sensorsignal sind bei Wiederaufnahme des Betriebs sofort wieder verfügbar. Bei magnetoresistiv arbeitenden Wegsensoren, bei welchen ein magnetoresistives Element ein periodisches  
20 Magnetfeldmuster abtastet, kann die Anzahl der erfaßten Perioden in einem Speicher abgelegt werden und relativ schnell einer Auswerteelektronik zugeführt werden.

Ferner werden beispielsweise bei vielen magnetoresistiv  
25 arbeitenden Sensoren auftretende Offsets durch einen aufwendigen Dünnschichtabgleich korrigiert. Offsetdaten bzw. Abgleichdaten können erfindungsgemäß in den integrierten Speicherelementen abgelegt werden.  
Herkömmliche Maßnahmen bzw. elektronische Abgleichverfahren  
30 wie Brennstreckenabgleich, Zener-Zapping, Thyristor-Zapping usw. können in einfacher Weise ersetzt werden. Es können ferner beliebige charakteristische Signaldaten in den

Speicherelementen abgelegt werden. Durch die Verwendung von MRAM-Speicherzellen sind derartige Daten schnell verfügbar und beispielsweise zur Anpassung der Funktionsparameter (Offset, Empfindlichkeit, Arbeitspunkt) oder zur

5 Durchführung einer adaptiven Signalkorrektur bzw. einer Nacheichung aktualisierbar. Die abgelegten Daten sind auch im Rahmen einer Selbstdiagnose des Sensors verwendbar.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird nun

10 anhand der beigefügten Zeichnung im einzelnen erläutert. In dieser zeigt

Fig. 1 einen perspektivischen, schematischen Aufbau eines aus MRAM-Zellen zusammengesetzten

15 Speicherelements, und

Fig. 2 einen schematischen Aufbau eines magnetoresistiven Sensorelements.

20 In Fig. 1 ist schematisch der Aufbau eines MRAM-Speicherelements anhand eines GMR-Dreischichtsystems dargestellt. Ein Substrat, auf welchem der dargestellte Aufbau üblicherweise angeordnet wird, ist nicht dargestellt. Einzelne (als GMR-Zellen ausgebildete) MRAM-

25 Zellen 1 sind mittels oberer und unterer Leitungsbahnen 2 in der dargestellten Weise miteinander verbunden. Die Zellen 1 weisen zwei magnetische Schichten 1a, 1b und eine nichtmagnetische Zwischenschicht 1c auf. Die Schicht 1a ist typischerweise aus einem weichmagnetischen, die Schicht 1c

30 aus einem hartmagnetischen Werkstoff hergestellt. Je nach Strombeaufschlagung der Leiterbahnen 2 sind die Magnetisierungsrichtungen der Schichten 1a, 1c parallel

oder antiparallel zueinander ausrichtbar. Diese Technik ist an sich bekannt und beispielsweise in dem Artikel "1-Mb Memory Chip Using Giant Magnetoresistive Memory Cells" der Autoren J.L. Brown und A.V. Pohm, erschienen in IEEE Transactions on Components, Packaging and Manufacturing Technology, Part A, Vol. 17, Nr. 3, September 1994, für GMR-Zellen beschrieben. Eine parallel ausgerichtete Magnetisierung entspricht in dem dargestellten Beispiel einer logischen "0", eine antiparallele einer logischen "1".

Ein (schematisch in Fig. 2 dargestelltes) magnetoresistives Sensorelement 10 ist in ähnlicher Weise realisierbar. Hierbei werden nicht die in Fig. 1 mit "0" bzw. "1" gekennzeichneten logischen Zustände verwendet, sondern in einem eindeutigen Zusammenhang mit einem externen magnetischen Feld stehende Magnetisierungsrichtungen gemessen. Das Sensorelement 10 weist eine erste, dünne Magnetisierungsschicht 10b auf, welche eine Referenzrichtung definiert. Die Magnetisierungsschicht 10b ist als hartmagnetische Schicht ausgebildet. Sie kann auch beispielsweise mittels einer sich selbst stabilisierenden Kopplung (unter Verwendung eines künstlichen Antiferromagneten) realisiert sein. Die Magnetisierungsrichtung in der Schicht 10b ist im wesentlichen unabhängig von einem externen, zu messenden Magnetfeld. An die Schicht 10b schließt sich eine dünne Zwischenschicht 10c aus nichtmagnetischem Material an, auf welche wiederum eine eine Magnetisierung aufweisende Detektionsschicht 10a aufgebracht ist. Die Detektionsschicht 10a ist in der Regel eine dünne Schicht aus weichmagnetischem Material. Sie richtet ihre



Magnetisierung im wesentlichen nach der  
Magnetisierungsrichtung eines zu messenden externen Feldes  
aus. Der zu bestimmende Winkel ist dann dem Winkel zwischen  
der Magnetisierungsrichtung der Schicht 10a bei angelegtem  
5 äußeren Feld und der Magnetisierungsrichtung der  
Referenzschicht 10b zugeordnet.

Die beschriebenen Sensor- bzw. Speicherelemente können  
aufgrund ihres ähnlichen bzw. identischen Schichtaufbaus in  
10 einem Arbeitsvorgang unter Verwendung im wesentlichen  
gleicher Technologie auf einem Substrat bzw. Chip  
realisiert werden. Hierdurch sind die beschriebenen Kosten-  
und Platzeinsparungen sowie die dargestellten funktionellen  
Vorteile realisierbar.

5

## Ansprüche

- 10 1. Elektronisches Bauelement, insbesondere Chipelement, gekennzeichnet durch wenigstens ein auf einem Substrat angeordnetes erstes magnetoresistives Element (10), welches eine Sensorfunktion erfüllt, und wenigstens ein auf dem Substrat angeordnetes zweites magnetoresistives Element
- 15 (1), welches eine Speicherfunktion erfüllt.
2. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine erste magnetoresistive Element (10) ein AMR-Element oder ein GMR-Element ist.
- 20 3. Bauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine zweite magnetoresistive Element (1) eine MRAM-Zelle ist.
- 25 4. Bauelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine integrierte Ansteuer- und Auswerteelektronik für die Sensorfunktion und/oder die Speicherfunktion.
- 30 5. Bauelement nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem wenigstens einen zweiten magnetoresistiven Element (1) Daten zur Durchführung

und/oder der Steuerung und/oder der Justierung der  
Sensorfunktion des wenigstens einen ersten  
magnetoresistiven Elements (10) speicherbar sind.

1 / 1

FIG. 1

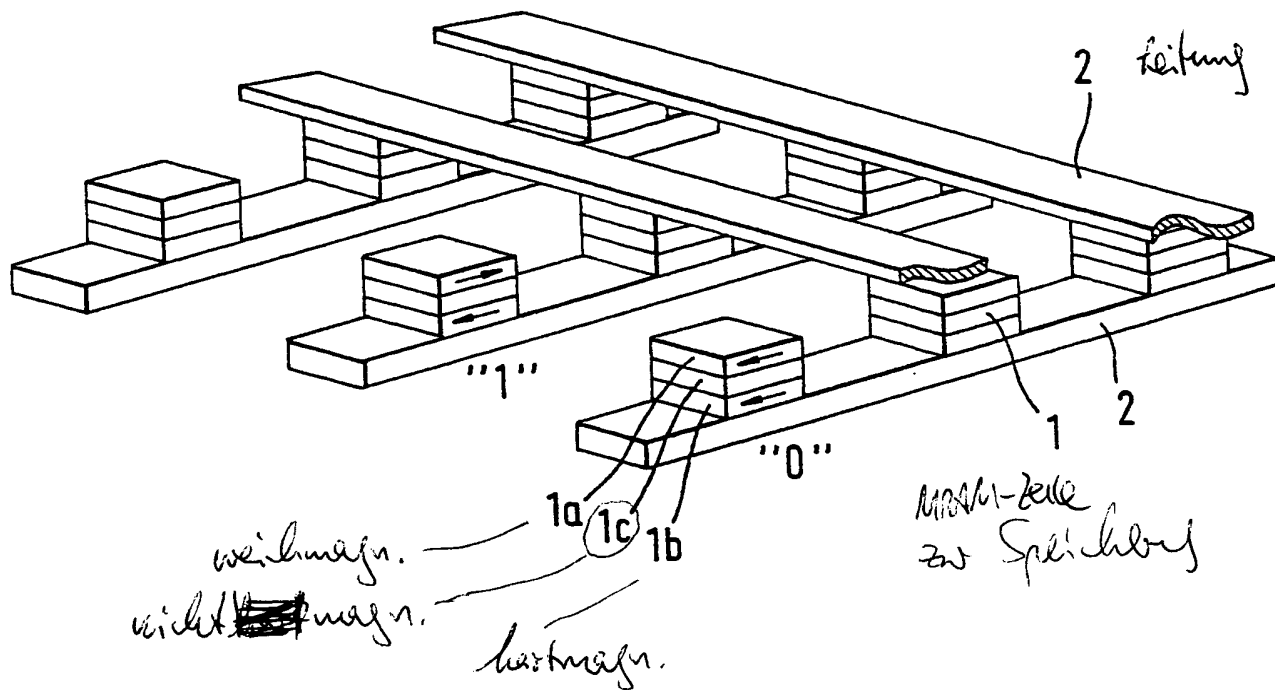
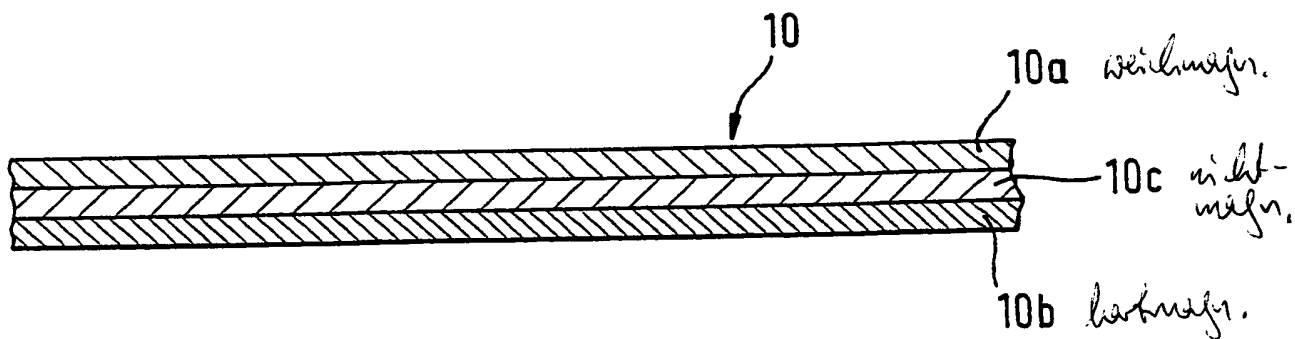


FIG. 2



AMR/GMR  
als Sensor

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In: Application No

PCT/99/00934

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01P3/487 G01D5/16 G01D3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01P G01D H01L G11C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 789 919 A (YOKOTANI MASAHIRO ET AL) 4 August 1998 (1998-08-04) column 5, line 20 - column 8, line 4; figures 1-4	1
A	BROWN J L ET AL: "1-MB MEMORY CHIP USING GIANT MAGNETORESISTIVE MEMORY CELLS" IEEE TRANSACTIONS ON COMPONENTS, PACKAGING AND MANUFACTURING TECHNOLOGY: PART A, vol. 17, no. 3, 1 September 1994 (1994-09-01), pages 373-379, XP000462470 ISSN: 1070-9886 cited in the application the whole document	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 September 1999

Date of mailing of the international search report

22/09/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pflugfelder, G

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inventor's Application No.  
PCT/US 99/00934

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 0 450 829 A (TEXAS INSTRUMENTS INC)            9 October 1991 (1991-10-09)            column 7, line 33 - line 37; figure 3            -----</p>	1

### Involvement on patent family members

PCT/DE 99/00934

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01P3/487 G01D5/16 G01D3/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01P G01D H01L G11C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 789 919 A (YOKOTANI MASAHIRO ET AL) 4. August 1998 (1998-08-04) Spalte 5, Zeile 20 - Spalte 8, Zeile 4; Abbildungen 1-4	1
A	BROWN J L ET AL: "1-MB MEMORY CHIP USING GIANT MAGNETORESISTIVE MEMORY CELLS" IEEE TRANSACTIONS ON COMPONENTS, PACKAGING AND MANUFACTURING TECHNOLOGY: PART A, Bd. 17, Nr. 3, 1. September 1994 (1994-09-01), Seiten 373-379, XP000462470 ISSN: 1070-9886 in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. September 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/09/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk-  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pflugfelder, G



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 450 829 A (TEXAS INSTRUMENTS INC) 9. Oktober 1991 (1991-10-09) Spalte 7, Zeile 33 - Zeile 37; Abbildung 3 -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/JP 99/00934

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5789919 A	04-08-1998	JP 9329462 A	22-12-1997
		DE 19647420 A	11-12-1997
EP 0450829 A	09-10-1991	DE 69106559 D	23-02-1995
		DE 69106559 T	18-05-1995
		JP 4223223 A	13-08-1992
		US 5335186 A	02-08-1994